

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2013230077

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某高校学生公寓门禁管理系统的设计与实现

Design and Implementation of Student Apartment Entrance

Guard Management System for a College

潘丽静

指 导 教 师: 陈海山 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 4 月

论文答辩日期: 2015 年 5 月

学位授予日期: 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 5 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外，该学位论文为( )课题(组)的研究成果，获得( )课题(组)经费或实验室的资助，在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文(包括纸质版和电子版)，允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

(        )1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于  
年    月    日解密，解密后适用上述授权。

(    ☒    )2.不保密，适用上述授权。

(请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。)

声明人(签名)：

年    月    日

## 摘要

学校公寓出入人员的管理，一直是困扰学校的一个大问题。而学校公寓由于其居住人员的特殊性，需要有针对的进行封闭式的管理。本文根据广西某高校的实际情况，主要着眼于学校学生公寓的自动化，科学化管理，设计并实现了一套学生公寓门禁管理系统。

该系统考虑到学校校区的分布和学生公寓的多样化等多方面的因素，在学校校园网环境下开发并实现了该门禁系统。该门禁系统使用 C/S 结构进行开发实现，能够综合管理学校各公寓各类人员的出入问题，并对进出人员的数据进行统计分析。管理手段多样化，可实现自动化无人值守管理和人工手动管理两个方面，同时该系统还具有后台数据维护功能。系统在 Visual Studio 2010 下开发实现。

该系统最终实现了基于校园卡的一卡通门禁功能，学生通过无线射频卡可在允许通过的公寓们进行通行，同时还辅助使用了人工账号密码加人脸验证的方式进行门禁管理。系统设计完成以后在学校校园网环境下已经进行了测试，并正式投入使用，从使用情况来看，该系统大大促进了学生公寓管理的科学化和自动化，管理效率大大提升，使得学生公寓管理迈上正轨。

**关键词：**信息系统；门禁管理；学生公寓

## Abstract

The management of the people, who pass in and out student apartment, has been a serious problem for a school. The close management needed by school apartment, because of the particularity of its personnel. This paper based on the actual situation of a university in Guangxi. We design and implementation of a student apartment access control system. The main aim is focus on school student apartment's automation, scientific management.

The system is taken into account various factors and the distribution of student apartments and other school campus diversity, development and implementation of the access control system in the campus network environment. The access control system development and implement by C/S structure. It can control the access of all types of people and each apartment members in school. And it also could statistical analysis the data of access people. The system management methods is diversification, it can be work by automated unattended management and manually management two aspects, at the same time the system also has a background data maintenance functions. The system development and implement in Visual Studio 2010.

The system eventually realizes the campus card-based access control function. Students through wireless radio card may be allowed to pass through their apartment doors. This system also use artificial account password and face verification way as access management. After the system design is completed, it has been tested in school campus network environment, and formally put into use. Judging from the use of this system, it greatly facilitates the management of student apartments scientific and automation. And it makes management efficiency greatly improved, so that the student apartment management steps into a track.

**Keywords:** Information system; Access Management; Student apartments

## 目录

<b>第 1 章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 研究背景和意义 .....</b>	<b>1</b>
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	1
<b>1.2 国内外研究现状 .....</b>	<b>2</b>
1.2.1 国外研究现状.....	2
1.2.2 国内研究现状.....	2
<b>1.3 论文研究内容和组织结构 .....</b>	<b>3</b>
1.3.1 研究内容.....	3
1.3.2 组织结构.....	3
<b>第 2 章 系统相关技术 .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 数据库技术 .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 数据库简介.....	5
2.1.2 SQL Sever.....	6
<b>2.2 VS 开发环境 .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 .NET.....	6
2.2.2 WCF.....	6
<b>2.3 本章小结 .....</b>	<b>9</b>
<b>第 3 章 系统分析 .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 系统调查 .....</b>	<b>10</b>
3.1.1 用户结构分析.....	10
3.1.2 可行性分析.....	12
<b>3.2 业务流程分析 .....</b>	<b>12</b>
3.2.1 系统业务分析.....	12
3.2.2 业务流程图.....	13

3.3 功能需求分析 .....	14
3.3.1 系统功能描述.....	15
3.3.2 系统用例图.....	16
3.4 非功能性需求分析 .....	19
3.4.1. 系统安全需求.....	19
3.4.2. 系统性能需求.....	19
3.5 本章小结 .....	20
<b>第 4 章 系统设计 .....</b>	<b>21</b>
4.1 系统设计概述 .....	21
4.1.1 系统设计目标.....	21
4.1.2 系统设计原则.....	21
4.2 系统架构设计 .....	23
4.2.1 网络架构设计.....	23
4.2.2 软件架构设计.....	25
4.3 系统功能设计 .....	27
4.3.1 系统功能结构图.....	27
4.3.2 模块功能设计.....	28
4.4 数据库设计 .....	31
4.4.1 概念结构设计.....	31
4.4.2 逻辑结构设计.....	35
4.4.3 物理结构设计.....	37
4.5 系统性能设计 .....	46
4.6 本章小结 .....	46
<b>第 5 章 系统实现 .....</b>	<b>47</b>
5.1 系统开发环境 .....	47
5.2 系统主模块 .....	47
5.2.1 系统主界面.....	48
5.2.2 系统设置.....	49
5.2.3 权限设置.....	50

<b>5.3 流程管理模块 .....</b>	<b>51</b>
5.3.1 时区管理流程.....	52
5.3.2 批处理卡流程.....	52
5.3.3 区域管理流程.....	54
<b>5.4 用户信息管理模块 .....</b>	<b>54</b>
5.4.1 用户管理.....	55
5.4.2 用户登录流程.....	55
<b>5.5 通道管理模块 .....</b>	<b>56</b>
<b>5.6 监控管理模块 .....</b>	<b>57</b>
<b>5.7 系统测试 .....</b>	<b>58</b>
5.7.1 测试计划.....	58
5.7.2 测试用例设计.....	60
5.7.3 测试结果分析.....	61
<b>5.8 本章小结 .....</b>	<b>61</b>
<b>第 6 章 总结与展望 .....</b>	<b>62</b>
6.1 总结.....	62
6.2 展望.....	63
<b>参考文献.....</b>	<b>64</b>
<b>致谢.....</b>	<b>66</b>



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Significance.....</b>	<b>1</b>
1.1.1 Research Background .....	1
1.1.2 Research Significance .....	1
<b>1.2 Research Status at Home and Abroad.....</b>	<b>2</b>
1.2.1 Research Status at Home.....	2
1.2.2 Research Status at Abroad.....	2
<b>1.3 Research Contents and Outline of the Dissertation.....</b>	<b>3</b>
1.3.1 Research Contents.....	3
1.3.2 Outline of the Dissertation .....	3
<b>Chapter 2 Related Technologies .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Database Technology .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Brief Introduction of Database.....	5
2.1.2 SQL Sever .....	6
<b>2.2 Visual Studio 2010.....</b>	<b>6</b>
2.2.1 .NET .....	6
2.2.2 .WCF.....	6
<b>2.3 Summary.....</b>	<b>9</b>
<b>Chapter 3 System Analysis.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 Investigation of System.....</b>	<b>10</b>
3.1.1 Analysis of User Structure .....	10
3.1.2 Feasibility Analysis .....	12
<b>3.2 Business Process Analysis.....</b>	<b>12</b>
3.2.1 Analysis of System Business .....	12
3.2.2 Business Process Diagram .....	13

<b>3.3 Function Requirement Analysis.....</b>	<b>14</b>
3.3.1 System Function Description.....	15
3.3.2 System Cases Analysis.....	16
<b>3.4 Non-function Requirement Analysis .....</b>	<b>19</b>
3.4.1 System Security Requirements .....	19
3.4.2 System Performance RequirementsS .....	19
<b>3.5 Summary.....</b>	<b>20</b>
<b>Chapter 4 System Design.....</b>	<b>21</b>
<b>4.1 Overview of System Design .....</b>	<b>21</b>
4.1.1 Objective of System Design.....	21
4.1.2 Principle of System Design.....	21
<b>4.2 System Framework Design.....</b>	<b>23</b>
4.2.1 Network Framework Design.....	23
4.2.2 Software Framework Design .....	25
<b>4.3 System Function Design .....</b>	<b>27</b>
4.3.1 System Function Structure Diagram.....	27
4.3.2 Module Function Design.....	28
<b>4.4 Database Design .....</b>	<b>31</b>
4.4.1 Conceptal Structure Design .....	31
4.4.2 Logical Structure Design .....	35
4.4.3 Physical Structure Design .....	37
<b>4.5 System Performance Design.....</b>	<b>46</b>
<b>4.6 Summary .....</b>	<b>46</b>
<b>Chapter 5 System Implementation.....</b>	<b>47</b>
<b>5.1 System Development Environment .....</b>	<b>47</b>
<b>5.2 System Login Module .....</b>	<b>47</b>
5.2.1 System Main Interface .....	48
5.2.2 System Settings.....	49
5.2.3 Permission Settings.....	50

<b>5.3 Process Management Module .....</b>	<b>51</b>
5.3.1 Process of Time Management .....	52
5.3.2 Process of Batch Card .....	52
5.3.3 Process of Regional Management .....	54
<b>5.4 User Information Management Module .....</b>	<b>54</b>
5.4.1 Output Design .....	55
5.4.2 User Login Diagram .....	55
<b>5.5 Channel Management Module.....</b>	<b>56</b>
<b>5.6 Monitoring Management Module .....</b>	<b>57</b>
<b>5.7 System Testing .....</b>	<b>58</b>
5.7.1 Test Plan .....	58
5.7.2 Test Cases Design .....	60
5.7.3 Test Result Analysis .....	61
<b>5.8 Summary .....</b>	<b>61</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Future Work.....</b>	<b>62</b>
6.1 Conclusions .....	62
6.2 Future Work .....	63
<b>References .....</b>	<b>64</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>66</b>

## 第1章 绪论

从广西某高校的实际情况出发，在本章节首先分析了目前高校公寓门禁管理所遇到的问题，进而说明本论文研究的重要意义。本章在分析了国外类似门禁系统的相关信息系统发展之后，对国内相关信息系统的发展做了总结。章节最后给出了本文研究的主要内容和文章整体的组织结构。

### 1.1 研究背景和意义

信息化快速发展的今天，网络化，智能化的应用系统已经不知不觉的出现在我们身边的各个领域。就在广西某高校，近些年也随着学生人数的快速增加，学校投入使用了各种现代化管理系统。各种信息系统的使用大大方便并解放了学校的工作人员和教学人员。也是的学校的各项工作更加科学、便捷。

#### 1.1.1 研究背景

学生公寓是广大学子们学习和生活的地方，其公寓的管理方式向来都是公寓管理员的人工管理，管理效率低下，任务繁重。特别是门禁的管理，管理员很难做到准确、便捷的科学化管理，更不要说及时的获得门禁管理数据，交给学校教务管理部门进行分析利用。

学校公寓居住人员众多，人工管理方式下管理员只能靠熟悉的面孔或者学生的证件登记进行。这样的管理往往导致一些社会人员或者非法人员也能浑水摸鱼进入学生公寓，从而给学生的人身安全和财产安全造成巨大危害。如果学校想管理学生的晚归，获得晚归学生名单，传统情况下，必须依靠公寓管理员在公寓门口坚守才行。这样管理效率不高，也给学校造成了大量的人力财力浪费。

因此，面对学生人数越来越多的大学公寓，要想科学化的管理，节省人力资源，提高管理水平，必须开发出实用的信息化系统，来帮助学生宿舍管理人员和学校相关部门进行现代化、智能化以及自动化的管理。

#### 1.1.2 研究意义

本研究旨在设计并开发出学校公寓的门禁管理系统。作为学校管理工作中的一个辅助工具。科学自动化的管理门禁。一方面保证学生的人身安全和财产

安全，营造安全的学习生活环境。另一方面帮助学校及时掌握学生的住宿情况，抓好学生纪律，制定相关规章制度。本文认为此系统的开发也是学校发展现代化的一个内容。是学校在不断扩招的过程中，学生公寓门禁管理最经济可行的一种做法。

## 1.2 国内外研究现状

本小节从国内和国外两个方面，阐述目前公寓门禁管理系统研究所取得的成果，以及这些成果所采用的方法和技术。

### 1.2.1 国外研究现状

随着科技和网络技术的进步，通过网络结合软件和硬件的发展，越来越多的系统开始涉及到基于网络的硬件控制。这种研究，在国外起步较早，主要集中在欧美国家。原因在于他们的经济相对发达，技术相当成熟，网络环境的构建也相对成熟<sup>[1-2]</sup>。各种安防的需要，迫切要求人们实现自动化，智能化的管理，从而去保证人们人身和财产的安全。

国外实现基于网络的安防系统已经很多，主要有闭路监控系统、防盗报警系统、考勤系统、门禁系统等。而对于门禁系统，已有很多成熟的产品，能够实现自动化、智能化的管理。而这些产品，往往是一些公司，为了商业目的开发的，实现功能全面，系统稳定性好。但是这些系统对外并不开放，我们无法获得其各功能实现的详细细节<sup>[3]</sup>。在面对个人开发做为研究需要时，这些产品仅仅只能作为参考，实用性并不高。

### 1.2.2 国内研究现状

国内关于门禁系统研究近些年发展迅速，可谓后来者居上。很多开发成熟的产品已经在各行各业投入使用。拿广西高校来说，规模稍微较大的学校都已经通入使用了门禁系统，从而大大方便了学校的管理。在国内各大学术网站上，只要输入关键字“门禁系统”，即可搜索出大量的文献。总结国内最近几年的研究成果，他们已经在门禁系统的实现目标、设计原则、系统构建等方面达成了一定的共识。归纳如下：

门禁系统的目标应该是以 IC 卡为技术核心，辅以计算机技术和网络通信技术，将各控制点整合成一个系统，让用户能够通过平台进行操作，便捷的完成各种控制并实现基于控制所得数据的综合分析利用<sup>[4]</sup>。

门禁系统在设计原则上应该考虑七个方面的因素,分别是可靠性和稳定性、易管理性、易维护性、整体性、可应用性、开放性、可扩充性<sup>[5]</sup>。

系统的构建上必须是软件和硬件的结合,软件能够实现对相关硬件的有效控制。并且在设备脱机的状态下,前端设备能够独立工作。

### 1.3 论文研究内容和组织结构

本文研究的学生公寓门禁信息管理系统是建立在学生校园 IC 卡的基础上设计并实现的。研究内容设计到通信的实现,硬件的控制方法,系统的有效设计等,多任务的并发管理与权限分配等。

#### 1.3.1 研究内容

本论文在学校现有设备的基础上,尝试开发出学生公寓门禁系统。研究过程与相关硬件公司进行合作。获得了有关硬件技术方面的支持。主要研究内容有以下几个方面。

- 1.研究学生公寓门禁系统各方面的需求,对软件的开发过程做出深刻的分析,全面研究了软硬件结合开发的相关知识。
- 2.研究从硬件接口获得数据的方法,并通过相关程序对硬件进行控制。
- 3.研究学生校园卡在门禁系统中使用的控制过程和实现方法。

#### 1.3.2 组织结构

文章整体通过六章进行规划。

第1章 绪论部分。从全局的角度交代高校门禁管理系统研究的背景和现实意义。论文的选题依据、研究背景和意义指出了系统开发的必然性;而研究现状分析给出了本研究的参考依据;最后的研究内容和组织结构说明了此系统研究的目标和可行性,这些都在绪论部分给出了交代。

第2章 系统相关技术。本章节简单介绍系统在开发和实现过程中使用到的相关技术。技术的介绍只涉及整体的内容,并没有任何细节的实现过程。如想了解详细的技术实现还需参考有关资料。技术介绍包括数据库技术和开发环境,如 Visual Studio 集成开发环境中.NET 平台的介绍, WCF 的介绍。

第3章 系统分析部分。此部分从实际出发,进行各个方面的论证,给出了包括系统功能和非功能两个主要方面的需求。全面详尽的系统分析将保证后面的设计和实现得以顺利进行。其中安全性和性能的需求分析保证了系统开发结

果能够真正应用到学校的具体实际中。

第4章 系统设计部分。本章节在需求分析的基础上，对系统的原则、架构、功能、数据库和性能进行了设计，而设计的结果并不是最终的产品，它为系统的实现指明了方法。

第5章 系统实现部分。涉及到具体的实施，而由于篇幅的问题，并没有给出实施的细节，只是从几个主要方面（系统开发环境、系统主界面、系统登录模块、系统管理模块、用户身份验证模块、统计分析模块）给出了实现过程。实现的结果是产品，因此这一部分，也在必要的时候给出了实现界面的截图，并加以说明。

第6章 总结与展望。在以上章节工作的基础上总结出本论文所做的主要研究工作。然而任何系统都不是完美的，这一部分也将给出系统还存在的问题和下一步要改进和努力的几个方向。

## 第2章 系统相关技术

本章节简单介绍系统开发所使用到的相关技术，包括数据库技术、VS2010集成开发环境和WCF(Windows Communication Foundation)，起到承上启下的作用。相关技术的详细介绍还请参考相关书籍。

### 2.1 数据库技术

数据库技术的诞生大大方便人对于大量数据的管理。它使得我们的数据按照一定的结构有组织的存储起来，从而方便了人类的查询和管理。在信息化全面发展的今天，基本上所有涉及到大量数据的应用都无一例外的使用了数据库技术。它不仅负责存储和管理数据的重大责任，更是为我们的决策提供了核心支持。

#### 2.1.1 数据库简介

数据库，简单的理解其含义就是存储数据的仓库。但这里又不仅仅是存储那么简单，数据库还负责关于数据的各方面的问题，如减少数据的冗余，将数据提供给多用户共享，对数据进行压缩，保护数据的安全性等等。

目前数据库能够很大程度上保证我们开发程序和数据存储之间的独立性。这种独立性的实现是数据库的基本结构所决定的。所谓基本结构，其实指的是数据库在实现过程中的三个层次。一是物理层，是数据库的最内层，指的物理存储器上实际的数据结合。二是概念层，是数据库的中间层，不涉及具体的数据，而是描述了数据之间的逻辑关系。三是用户层，是数据库的最外层，是用户能够看到和正常使用的数据库。这三层关系模式，在很大程度上保证了数据库具有如下几个方面的特点。

(1)数据共享。指的是存在数据库中的数据可以实现多用户的同时存取以及通过结果使用数据。

(2)减少数据冗余。由于实现了共享，不必再为每个用户都保存相同的数据，从而减少了数据冗余。

(3)数据独立。数据库中的数据都由数据库进行管理，各用户在使用数据的过程中，不必去考虑数据库内部的详细过程，而只要通过结果进行操作就可以



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.